

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3603471 A1

⑯ Int. Cl. 4:  
C11D 3/12  
C 11 D 3/37  
// (C11D 3/37,3:12)

⑯ Aktenzeichen: P 36 03 471.1  
⑯ Anmeldetag: 5. 2. 86  
⑯ Offenlegungstag: 6. 8. 87



⑯ Anmelder:

WFK-Testgewebe GmbH, 4150 Krefeld, DE

⑯ Vertreter:

Hauck, H., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8000  
München; Schmitz, W., Dipl.-Phys.; Graafls, E.,  
Dipl.-Ing., 2000 Hamburg; Wehnert, W., Dipl.-Ing.,  
8000 München; Döring, W., Dipl.-Wirtsch.-Ing.  
Dr.-Ing., Pat.-Anw., 4000 Düsseldorf

⑯ Erfinder:

Bercovici, geb. Saraga, Rodica, Dipl.-Ing., 4000  
Düsseldorf, DE; Krüßmann, Helmut, Dr., 4152  
Kempen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Phosphorarmes bzw. phosphorfreies Wasch- und/oder Reinigungsmittel

Es wird ein phosphorarmes bzw. phosphorfreies Wasch- und/oder Reinigungsmittel beschrieben, das mindestens ein Tensid, einen anorganischen und/oder organischen Builder, mindestens ein kolloidales Schichtsilikat sowie übliche Zusatzstoffe enthält. Ferner weist das Wasch- und/oder Reinigungsmittel zusätzlich mindestens ein anorganisches, waserlösliches Ca- und/oder Mg-Salz und Polyacrylsäure auf. Ein derartiges Mittel besitzt ausgezeichnete Primär- und Sekundärwascheffekte und verhindert wirkungsvoll Inkrustationen und Vergrauungen der hiermit gewaschenen Wäschestücke.

DE 3603471 A1

DE 3603471 A1

## Patentansprüche

1. Phosphorarmes bzw. phosphorfreies Wasch- und/oder Reinigungsmittel, das mindestens ein Tensid, einen anorganischen und/oder organischen Builder, mindestens ein kolloidales Schichtsilikat sowie übliche Zusatzstoffe enthält, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasch- und/oder Reinigungsmittel zusätzlich mindestens ein wasserlösliches Ca- und/oder Mg-Salz und Polyacrylsäure aufweist. 5
2. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Salz in einer Gesamtkonzentration zwischen 1% und 20% und die Polyacrylsäure in einer Konzentration zwischen 0,1% und 5%, jeweils bezogen auf das Gewicht des Wasch- und/oder Reinigungsmittels, vorliegen. 15
3. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es das Salz in einer Gesamtkonzentration zwischen 1% und 8% und die Polyacrylsäure in einer Konzentration zwischen 1% und 4%, jeweils bezogen auf das Gewicht des Mittels, enthält. 20
4. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als wasserlösliches Salz Chloride und/oder Acetate von Magnesium und/oder Kalzium aufweist. 25
5. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als kolloidales Schichtsilikat Bentonit, Montmorillonit, Chlorit, Nontronit, Illit, Saponit und/oder Vermiculit enthält. 30
6. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das kolloidale Schichtsilikat in einer Konzentration zwischen 1% und 20%, bezogen auf das Gewicht des Mittels, vorliegt. 35
7. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das kolloidale Schichtsilikat in einer Konzentration zwischen 1% und 4,9%, bezogen auf das Gewicht des Mittels, in diesem vorhanden ist. 40
8. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das kolloidale Schichtsilikat solche Teilchengrößen aufweist, daß die Teilchen Siebe mit lichten Maschenweiten zwischen 0,05 mm und 0,08 mm passieren. 45
9. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als Builder eine polyfunktionelle Carbonsäure und/oder ein Derivat mit mindestens drei Carboxylgruppen und 3 bis 6 C-Atomen in der Kette oder im Ring und/oder Ionenaustauscher und ein anionisches und ggf. ein nichtionisches Tensid enthält. 50
10. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß es als Ionenaustauscher Zeolithe enthält. 60
11. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß es den Builder in einer Konzentration zwischen 5% und 25%, bezogen auf das Gewicht des Mittels, enthält. 65
12. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß es den Builder in einer Konzentration zwischen 10% und

19%, bezogen auf das Gewicht des Mittels, enthält.

13. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß es als anionisches Tensid ein Tensid vom Typ eines Alkylarylsulfonats, -sulfats, Alkylsulfonats, -sulfats und als nichtionisches Tensid ein Tensid vom Typ eines äthoxylierten Fettalkohols und/oder Phenols enthält.
14. Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es das Tensid in einer Konzentration zwischen 15% und 30%, bezogen auf das Gewicht des Mittels, enthält.
15. Verwendung des Wasch- und/oder Reinigungsmittels nach einem der vorangehenden Ansprüche zum Waschen von Wäschestücken aus Polyester-, Baumwoll- und/oder Polyester/Baumwoll-Fasern bei einer Temperatur zwischen 40°C und 60°C.

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein phosphorarmes bzw. phosphorfreies Wasch- und/oder Reinigungsmittel nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-PS 23 34 899 ist ein Waschmittel mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 zu entnehmen.

Hierbei weist das bekannte Waschmittel ein anionisches, synthetisches Tensid, einen alkalischen, polyanionischen Builder, einen Saponit-, Hectorit- oder Montmorillonit-Ton sowie die üblichen Zusatzstoffe auf. Ausdrücklich ist in dieser Patentschrift darauf verwiesen, daß neben einer Vielzahl von dort aufgeführten organischen und anorganischen Buildern vorzugsweise phosphorhaltige Salze, wie beispielsweise Alkali-Polyphosphate und Alkali-Tripolyphosphate, hierfür verwendet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Wasch- und/oder Reinigungsmittel der angegebenen Art zur Verfügung zu stellen, das unter besonderer Berücksichtigung der Verhinderung von Inkrustationen besonders gute Sekundärwascheffekte aufweist.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch ein Wasch- und/oder Reinigungsmittel mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, außer den von den herkömmlichen Waschmitteln bekannten Inhaltsstoffen, wie beispielsweise Tensiden, anorganischen und/oder organischen Buildern, kolloidalen Schichtsilikaten und üblichen Zusatzstoffen, zusätzlich noch mindestens ein wasserlösliches Kalzium- und/oder Magnesiumsalz und Polyacrylsäure vorzusehen. Ein derartiges erfundungsgemäß ausgebildetes Wasch- und/oder Reinigungsmittel weist im Vergleich zu den bekannten Waschmitteln neben guten Primärwascheffekten insbesondere auch hervorragende Sekundärwascheffekte auf. So konnte festgestellt werden, daß nicht nur pigment- und fettartige Verschmutzungen mit dem erfundungsgemäßen Mittel einwandfrei von den Wäschestücken entfernt werden (Primärwascheffekt), sondern auch gleichzeitig ein Wiederanschmutzen der Wäschestücke durch den in der Waschflotte vorhandenen, gelösten, dispergierten und/oder emulgierten Schmutz vermieden wird (Sekundärwascheffekt). Darüberhinaus weisen die mit dem erfundungsgemäßen Wasch- und/oder Reinigungsmittel gewaschenen Wäscheteile einen weichen, gefälligen Griff auf, was darauf zurückgeführt wird, daß das Mittel wirkungsvoll Inkrustationen ver-

hindert. Ferner ergab sich, daß durch wiederholte Anwendung des erfundungsgemäßen Mittels beim Waschen die Neigung der Wäschestücke zum Vergrauen reduziert wird, was ansonsten bei Verwendung von konventionellen Waschmitteln insbesondere bei polyesterhaltigen Wäschestücken sehr schnell auftritt.

Die vorstehend aufgeführten Vorteile des erfundungsgemäßen Mittels werden darauf zurückgeführt, daß offensichtlich die Kombination aus dem kolloidalen Schichtsilikat, dem Kalzium- und/oder Magnesiumsalz und der Polyacrylsäure eine synergistische Wirkung aufweist. Es wird vermutet, daß das Kalzium- und/oder Magnesiumsalz in Verbindung mit anionischen Tensiden zumindestens teilweise mit der Polyacrylsäure und dem Tensid unter Bildung von entsprechenden Associaten reagiert. Hierdurch werden die pigmenthaltigen bzw. fetthaltigen Schmutzpartikel schneller aus den Wäschestücken entfernt und besser in der Waschflotte dispergiert bzw. emulgiert. Gleichzeitig wird das Schichtsilikat durch das vorstehend aufgeführte Salz, die Polyacrylsäure und/oder das Associat sehr fein in der Waschflotte dispergiert, so daß sich das Silikat einerseits zumindest teilweise auf die Fasern der Wäschestücke schichtweise ablagern kann und somit den vorstehend aufgeführten weichen Griff ergibt und andererseits wegen der Feindispersion des noch in der Waschflotte verbleibenden Schichtsilikats eine größere Oberfläche vorhanden ist, die für das verbesserte Schmutzbindevermögen bzw. Schmutztragevermögen der Waschflotte und somit für die ausgezeichneten Sekundärwascheffekte des erfundungsgemäßen Mittels verantwortlich ist. Das auf den Fasern der Wäschestücke schichtweise abgelagerte feindisperse Silikat bewirkt darüberhinaus, daß beim späteren Gebrauch der Schmutz nicht so fest an den Fasern der Wäschestücke anhaftet bzw. in diese eindringen kann, so daß dieser bei einem erneuten Waschen schneller und einfacher entfernt ist. Darüberhinaus bewirkt diese Silikatschicht noch einen gewissen Faserschutz gegenüber mechanischen Beanspruchungen beim Waschen bzw. späteren Gebrauch, was sich in einer entsprechenden verlängerten Lebensdauer der Wäschestücke ausdrückt. Wie Untersuchungen gezeigt haben, reicht die Konzentration der in Leitungswasser üblicherweise enthaltenen Härtebildner, die zumindest teilweise entsprechende lösliche Kalzium- bzw. Magnesiumsalze sind, nicht aus, um die vorstehend beschriebenen positiven Wirkungen zu erzielen, so daß das erfundungsgemäße Mittel zusätzlich in jedem Fall das anorganische wasserlösliche Erdalkalisalz enthält. Hinzu kommt noch, daß der Härtegrad das Wassers regional zwischen 0° d und 30° d schwankt und zunehmend Waschmaschinen, insbesondere solche, die in gewerblichen Wäschereien verwendet werden, mit Weichwasser bzw. vollentsalztem Wasser betrieben werden, so daß bei einem generell anwendbaren Wasch- und/oder Reinigungsmittel ein derartiger Salzzusatz unbedingt erforderlich ist.

Bezüglich der Konzentration des wasserlöslichen Salzes ist festzuhalten, daß eine Gesamtkonzentration zwischen 1% und 20%, bezogen auf das Gewicht des Wasch- und/oder Reinigungsmittels, sehr gute Ergebnisse bezüglich der Primär- und Sekundärwascheffekte sowie des Griffes und der Verhinderung der Vergrauung und Inkrustration ergibt. Vorzugsweise weist das erfundungsgemäße Mittel eine Gesamtkonzentration an Salz zwischen etwa 1% und etwa 8% auf. Grundsätzlich kann als Salz jedes anorganische und organische waserlösliche Erdalkalisalz verwendet werden. Besonders

gute Ergebnisse sind beispielsweise bei Verwendung von Kalziumchlorid, Magnesiumchlorid und/oder Magnesiumsulfat sowie Kalzium- und/oder Magnesiumacetat erzielbar.

Was die Polyacrylsäure anbetrifft, so ist hierzu allgemein festzuhalten, daß hiermit nicht nur die eigentliche Säure, sondern selbstverständlich auch Salze, Derivate und/oder Copolymerisate, gemeint ist. So kann das erfundungsgemäße Mittel beispielsweise anstelle von oder zusätzlich zur Polyacrylsäure auch teilweise oder vollständig neutralisierte Polyacrylsäure enthalten, die vorzugsweise als Natrium-, Kalium- und/oder Ammoniumsalze vorliegen. Ebenso ist es möglich, ein Derivat der Polyacrylsäure einzusetzen. Hierbei weist dieses beispielsweise neben freien Carboxylgruppen noch Carboxylat-, Nitril-, Amid-, Carbonyl-, Hydroxyl- und/oder Estergruppen auf, wobei vorzugsweise Methyl- und/oder Athylester verwendet werden. Ebenso kann das erfundungsgemäße Waschmittel Copolymerisate enthalten, die durch Polymerisation von Acrylsäure mit anderen, polymerisierbaren Monomeren, wie beispielsweise Vinylchlorid, Acrylnitril, Vinylacetat, Methylacrylat, Methylmethacrylat, Styrol, Vinylmethyläther, Acrylamid, Athylen, Butadien u. ä. herstellbar sind.

Bezüglich des Molekulargewichtes der vorstehend aufgeführten Verbindungen ist anzumerken, daß dieses von dem jeweils eingesetzten Produkt abhängt und zwischen etwa 3.000 und etwa 100.000 liegt. Weist beispielsweise das erfundungsgemäße Wasch- und/oder Reinigungsmittel ein Salz einer Polyacrylsäure auf, so liegt deren mittleres Molekulargewicht vorzugsweise zwischen etwa 5.000 und etwa 20.000, während bei Verwendung von Salzen, Copolymerisaten oder Derivaten der Polymethacrylsäure das mittlere Molekulargewicht etwa 30.000 bis etwa 50.000 beträgt.

Hinsichtlich der Konzentration der vorstehend aufgeführten Verbindungen auf Basis der Polyacrylsäure in dem erfundungsgemäßen Wasch- und/oder Reinigungsmittel ist festzuhalten, daß diese zwischen 0,1% und 5%, bezogen auf das Gewicht des Mittels, liegt. Besonders gute Ergebnisse lassen sich mit einem Waschmittel erzielen, das die Polyacrylsäure bzw. ein davon abgeleitetes Polymeres in einer Konzentration zwischen etwa 1% und etwa 4%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mittels, enthält.

Grundsätzlich können für das erfundungsgemäße Mittel als Schichtsilikate alle natürlich vorkommenden Tone verwendet werden. Vorzugsweise werden solche Schichtsilikate, wie beispielsweise Montmorillonit, Illit, Saponit und/oder Vermiculit, eingesetzt, die keine oder nur eine geringfügige Eigenfärbung enthalten. Besonders geeignet als kolloidales Schichtsilikat sind Bentonite, da diese eine sehr geringe Eigenfärbung aufweisen und sich insbesondere gut an Baumwollfasern anlagern. Üblicherweise beträgt die Menge des kolloidalen Schichtsilikates in dem erfundungsgemäßen Wasch- und/oder Reinigungsmittel zwischen etwa 1% und etwa 20%, bezogen auf das Gewicht des Mittels. Besonders gute Waschergebnisse lassen sich mit Waschmitteln erzielen, die die vorstehend genannten Schichtsilikate, vorzugsweise Bentonite, in einer Konzentration zwischen etwa 1% und etwa 4,9%, bezogen auf das Waschmittelgewicht, enthalten.

Bezüglich der Teilchengröße der kolloidalen Schichtsilikate ist allgemein festzuhalten, daß mit abnehmender Teilchengröße insbesondere die Sekundärwascheffekte und die Weichheit der gewaschenen Wäschestücke zunimmt. Vorzugsweise sind die Teilchen der Schichtsil-

kate so groß, daß sie Siebe mit lichten Maschenweiten zwischen etwa 0,05 mm und 0,08 mm passieren.

Grundsätzlich können für das erfundungsgemäße Wasch- und/oder Reinigungsmittel als Builder die üblichen bekannten Verbindungen, wie beispielsweise Hydroxycarbonsäuren, Aminocarbonsäuren, Carboxyalkyläther, Nitrilotriessigsäuren, Äthyldiaminotetraessigsäure u. ä., verwendet werden. Besonders gute Waschwirkungen können mit einem erfundungsgemäßen Mittel erzielt werden, das als Builder eine polyfunktionelle Carbonsäure oder ein Derivat davon mit mindestens 3 Carboxylgruppen und 3 bis 6 C-Atomen in der Kette oder im Ring enthält. Derartige organische Builder, wie beispielsweise Natriumcitrat, Tetrahydrofurantriacarbonsäure, Benzoltetracarbonsäure, Cyclopentantetra-carbonsäure, unterstützen offensichtlich die eingangs dargelegte synergistische Wirkung und weisen darüberhinaus noch den Vorteil auf, daß das hiermit hergestellte Wasch- und/oder Reinigungsmittel phosphorfrei ist. Auch eine Kombination der vorstehend genannten organischen Builder mit Zeolithen oder Zeolithe allein können als Builder bzw. Gerüststoffe bei dem erfundungsgemäßen Waschmittel eingesetzt werden, wobei ein derartiges umweltfreundliches Wasch- und/oder Reinigungsmittel ebenfalls keinen Phosphor aufweist. Selbstverständlich ist es möglich, bei dem erfundungsgemäßen Waschmittel teilweise phosphorhaltige Builder, wie beispielsweise die bekannten Triphosphate oder Phosphonate, zu verwenden, solange die erfundungsgemäß erzielbare Wirkung nicht entscheidend hierdurch eingeschränkt wird.

Die Konzentration des Builders in dem erfundungsgemäßen Wasch- und/oder Reinigungsmittel liegt zwischen etwa 5% und etwa 25%, bezogen auf das Gewicht des Mittels. Auch erfundungsgemäße Wasch- und/oder Reinigungsmittel mit Builderkonzentrationen zwischen etwa 10% und etwa 19,9% weisen eine ausgezeichnete Primär- und Sekundärwaschwirkung auf, was insbesondere dann zutrifft, wenn die vorstehend aufgeführten polyfunktionellen Carbonsäuren bzw. Derivate davon und/oder Zeolithe als Builder in dem Mittel enthalten sind.

Bezüglich der in dem erfundungsgemäßen Mittel enthaltenen Tenside gilt allgemein, daß grundsätzlich alle für Waschmittel üblicherweise verwendeten anionischen und/oder nichtionischen Tenside geeignet sind. Vorzugsweise weist das Mittel ein Tensid vom Typ eines Alkylsulfats und/oder eines Alkylsulfonats und ggf. ein nichtionisches Tensid vom Typ eines äthoxylierten Alkohols auf, wobei dieser sowohl ein aliphatischer als auch ein aromatischer Alkohol sein kann und der Äthoxylierungsgrad zwischen etwa 3 und etwa 10 liegt. Besonders gute Waschergebnisse sind erzielbar, wenn das Mittel ein Aniontensid vom Typ eines Alkyl-Aryl Sulfates bzw. -sulfonates enthält, wobei der Alkylrest eine C-Kettenlänge zwischen etwa 9 und etwa 15 aufweist und das Sulfat bzw. Sulfonat als Natrium-, Kalium- und/oder Ammonium-Salz vorliegt. Auch können die vorstehend genannten Aniontenside auf Sulfat- bzw. Sulfonatbasis noch durch nichtionische Tenside, wie beispielsweise äthoxylierte synthetische oder natürliche Fettalkohole, Alkylphenole und/oder Oxoalkohole, deren HLB-Wert zwischen etwa 8 und etwa 18 liegt, ergänzt werden. Die gesamte Konzentration an Tensiden in dem erfundungsgemäßen Wasch- und/oder Reinigungsmittel beträgt etwa 20 bis etwa 30%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mittels.

Vorzugsweise wird das erfundungsgemäße Wasch-

und/oder Reinigungsmittel zum Waschen von Wäschestücken, die aus Polyester-, Baumwoll- und/oder Polyester/Baumwollfasern bestehen, bei 40°C oder 60°C verwendet.

5 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Alle nachfolgend beschriebenen Waschversuche wurden in einer üblichen Haushaltswaschmaschine im Einbadverfahren in der Einstellung "pflegeleicht" bei 40°C 10 durchgeführt. Hierbei wurden zwei kg Wäsche als Beladung zusammen mit den nachfolgend aufgeführten Standardtestgeweben und einem zusätzlich mit Pigment und Fett angeschmutzten Baumwollsträngchen als zusätzliche Schmutzbelastung gewaschen. Die Waschmitteldosierung betrug jeweils 5 g/l bzw. 4 g/l und das Flottenverhältnis 1 : 10. Die Wasserhärte betrug bei den Beispielen 1 bis 34,0 m mol/l und bei den Beispielen 4 und 52,7 m mol/l eines Kalzium-Magnesium-Salzgemisches dem Verhältnis 2 : 1.

20 Die Beurteilung der Primär- und Sekundärwaschefekte erfolgte an den Standardtestgeweben gemäß DIN 44 983, Teil 21 bis 23, während die Inkrustation durch Veraschung eines mitgewaschenen Baumwollstandardgewebes gemessen wurde.

25 Standardisierte Testgewebe:

Baumwoll-Schmutzgewebe (Hersteller: WFK, Artikel 10 C)

Polyester/Baumwoll-Schmutzgewebe (Hersteller: WFK, Artikel 20 C)

30 Baumwoll-Weißgewebe (Hersteller: WFK, Artikel 10 A)

Polyester/Baumwoll-Weißgewebe (Hersteller: WFK, Artikel 20 A)

35 Standardgewebe zur Bestimmung der Inkrustation:

Baumwoll-Weißgewebe (Hersteller: WFK, Artikel 10 A)

### Beispiel 1

Zur Gewinnung von Vergleichswerten wurden Waschversuche mit einem IEC-Testwaschmittel gemäß DIN 44 983 durchgeführt. Hierbei konnten folgende Werte erzielt werden, wobei die Primärwaschwirkung (Aufhellung) durch Messung von Remissionswerten an den verschmutzten Testgeweben erfolgte und als Differenz ( $\Delta R$ ) zwischen Remission nach und vor dem Waschen angegeben wird, die Sekundärwaschwirkung (Redeposition) durch Messung von Remissionswerten der mitgewaschenen Weiß-Testgewebe erfolgte und als negative Differenz ( $\Delta R$ ) zwischen Remission nach und vor dem Waschen angegeben wird und die Größe der Inkrustation als Asche in % aufgeführt ist.

Testgewebe	Aufhellung (% $\Delta R$ )	Redeposition (% - $\Delta R$ )	Inkrustation (% Asche)
Baumwolle	14,1 ± 0,4	6,9 ± 0,7	1,8 ± 0,02
Polyester/ Baumwolle	12,5 ± 0,2	7,8 ± 0,5	—

### Beispiel 2

Es wurde ein weiterer Waschversuch unter den vorstehend beschriebenen Bedingungen durchgeführt, wobei lediglich das Standardwaschmittel gegen ein erfundungsgemäß ausgebildetes Waschmittel ausgetauscht wurde. Das erfundungsgemäße Waschmittel wies folgende Formulierung auf:

Als Tensid: 21,6 Gew.-% lineares Alkyl-Arylsulfonat mit einer C-Kettenlänge zwischen 9 und 15;  
als Builder: 22,4 Gew.-% Zeolith;  
als Schichtsilikat: 6 Gew.-% Bentonit;  
als wasserlösliches anorganisches Salz: 8 Gew.-% Magnesiumchlorid sowie  
5 Gew.-% Polyacrylsäuresalz (Na) (MG: ~ 11000) sowie  
20 Gew-% Natriumsulfat und die üblichen Zusatzstoffe,  
wie beispielsweise Parfüm, optische Aufheller etc.

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefaßt:

Test- gewebe	Aufhellung (% $\Delta R$ )	Redeposition (% $- \Delta R$ )	Inkrustation (% Asche)
Baumwolle	16,3 $\pm$ 0,5	4,3 $\pm$ 0,7	0,72 $\pm$ 0,01
Polyester/ Baumwolle	17,3 $\pm$ 0,7	4,4 $\pm$ 0,3	—

Wie dem Vergleich der in der vorstehend aufgeführten Tabelle zu entnehmenden Werte mit den Werten gemäß Beispiel 1 zu entnehmen ist, weist das erfundungsgemäß ausgebildete Waschmittel der zuvor genannten Zusammensetzung eine wesentlich bessere Waschwirkung auf, was sich in entsprechend höheren Remissionswerten bei der Aufhellung (Primärwaschwirkung) sowie durch die deutlich abgesenkten Remissionswerte bei der Redeposition ausdrückt. Auch die Inkrustationswerte liegen deutlich niedriger, was auch in einem entsprechend weicheren Griff zum Ausdruck kommt.

### Beispiel 3

Wie vorstehend beschrieben wurden Waschversuche durchgeführt, wobei das verwendete Waschmittel folgende Zusammensetzung aufwies:  
Als Tensid: 15,4 Gew.-% Natrium-Paraffinsulfonat, 2 Gew.-% äthoxylierter Laurylalkohol mit durchschnittlich 7 Mol Äthlenoxid;  
als Builder: 16 Gew.-% Zeolith;  
als Schichtsilikat: 4 Gew.-% Bentonit;  
als wasserlösliches anorganisches Salz: 4 Gew.-% Magnesiumacetat;  
5 Gew.-% Polyacrylsäure mit einem mittleren Molekulargewicht von 40.000; sowie  
30 Gew.-% Natriumsulfat und die üblichen Zusatzstoffe, wie beispielsweise Antischäumer, Parfüm, Wasser, etc.

Die Ergebnisse mit dem vorstehend beschriebenen Waschmittel sind in nachfolgender Tabelle zusammengefaßt.

Test- gewebe	Aufhellung (% $\Delta R$ )	Redeposition (% $- \Delta R$ )	Inkrustation (% Asche)
Baumwolle	20,7 $\pm$ 0,5	1,3	0,58 $\pm$ 0,02
Polyester/ Baumwolle	24,9 $\pm$ 0,5	0,9	—

Wie den vorstehenden Werten zu entnehmen ist, tritt eine weitere Verbesserung sowohl des Primär- als auch des Sekundärwascheffektes und der Inkrustation auf.

### Beispiel 4

Im Unterschied zu den Beispielen 2 und 3, bei denen Wasser mit einer Konzentration an Härtebildnern in

einem Verhältnis von Kalzium: Magnesium von 2 : 1 von 4 m mol/l verwendet wurde, betrug bei den Beispielen 4 und 5 die Konzentration der vorstehend genannten Härtebildnern 2,7 m mol/l. Das Wasch- und/oder

Reinigungsmittel wies folgende Zusammensetzung auf:

Als Tensid: 20 Gew.-% Natriumdodecylsulfat;

als Builder: 15,6 Gew.-% Natriumcitrat;

als alkalisches Hilfsmittel: 10 Gew-% Natriummetasilikat;

10 als Schichtsilikat: 5,8 Gew.-% Bentonit;  
als wasserlösliches anorganisches Salz: 8 Gew.-% Magnesiumsulfat;

4 Gew.-% eines Copolymerisates aus Acrylsäure und Methylvinyläther;

15 3 Gew.-% Propylenglykol, 30 Gew.-% Natriumsulfat sowie die üblichen Zusatzstoffe.

Die mit einem derartigen Waschmittel gewonnenen Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt, wobei die Waschmittelkonzentration 4 g/l betrug.

Test- gewebe	Aufhellung (% $\Delta R$ )	Redeposition (% $- \Delta R$ )	Inkrustation (% Asche)
Baumwolle	23,7 $\pm$ 0,8	0	0,55 $\pm$ 0,015
Polyester/ Baumwolle	29,1 $\pm$ 1	1,8	—

### Beispiel 5

30 Das in diesem Versuch verwendete Waschmittel wies folgende Zusammensetzung auf:

Als Tensid: 16 Gew.-% lineares Alkyl-Arylsulfonat, 4 Gew-% eines äthoxylierten Oxoalkohols mit einer mittleren Kettenlänge von 13 C-Atomen und einem Äthoxylierungsgrad von 10;

als Builder: 12,5 Gew.-% Natriumcitrat; und

als alkalisches Hilfsmittel: 8 Gew-% Natriummetasilikat als Schichtsilikat: 5 Gew.-% Bentonit;

als wasserlösliches anorganisches Salz: 6,4 Gew.-% Magnesiumchlorid;

30 Gew-% Polyacrylsäure mit einem mittleren Molekulargewicht von etwa 25.000;

30 Gew-% Natriumsulfat sowie die üblichen Zusatzstoffe.

Waschmittelmenge: 4 g/l

Test- gewebe	Aufhellung (% $\Delta R$ )	Redeposition (% $- \Delta R$ )	Inkrustation (% Asche)
Baumwolle	26 $\pm$ 0,5	0	0,41 $\pm$ 0,02
Polyester/ Baumwolle	29,4 $\pm$ 0,5	0,5	—

Wie den Tabellen zu entnehmen ist, sind mit den unter 35 den Beispielen 4 und 5 aufgeführten Waschmitteln die besten Ergebnisse sowohl hinsichtlich des Primär- als auch des Sekundärwascheffektes als auch der Inkrustation erreichbar.

Bei dem in den vorstehenden Beispielen aufgeführten

40 Bentonit handelte es sich um ein Natriumbentonit mit einem Feststoffgehalt von 88% und einem Schüttgewicht von 0,76. Der pH-Wert einer 2%-igen Aufschäumung in destilliertem Wasser betrug etwa 9,5. Das Natriumbentonit weist eine Ionenaustausch-Kapazität von etwa 70 m Val/100 g Bentonit auf und kann durch jedes andere beliebige Schichtsilikat ersetzt werden.

**- Leerseite -**